

**BRANŻA:** SANITARNA

**STADIUM:** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**TEMAT:** Modernizowane zaplecze kuchenne dla funkcjonowania przedszkola w Zespole Szkół w Dywitach

**ZAKRES:** INSTALACJE SANITARNE:  
WOD.-KAN., CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

**INWESTOR:** Urząd Gminy w Dywitach, ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity

**ADRES INWESTYCJI:** działka nr 837/1, obręb 5  
ul. Spółdzielcza 4, 11-001 Dywity

**KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH:** 71221000-3

**PROJEKTANT:** Biuro Architektoniczne i Sztuk Plastycznych „Sosak i Sosak Projekt”  
Sp. z o.o., 10-712 Olsztyn ul. Zodiakalna

**SPECYFIKACJĘ OPRACOWAŁA:** mgr inż. Katarzyna Dominiczak upr. bud. Nr 17/97/OL

# SPIS TREŚCI

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | PODSTAWA OPRACOWANIA.....  | 4  |
| 1.1.   | PRZEDMIOT ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH ST .....  | 4  |
| 1.2.   | ZAKRES STOSOWANIA ST .....   | 4  |
| 1.3.   | ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....   | 4  |
| 1.3.1. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.....  | 4  |
| A.     | OPIS INSTALACJI .....  | 4  |
| B.     | ARMATURA.....  | 4  |
| C.     | WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW .....   | 5  |
| D.     | WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....  | 5  |
| E.     | PRÓBY INSTALACJI ZW I CWU.....   | 5  |
| F.     | IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE.....  | 5  |
| 1.3.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. ....  | 6  |
| A.     | OPIS INSTALACJI .....  | 6  |
| B.     | PRZYBORY SANITARNE.....  | 6  |
| C.     | WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW .....   | 6  |
| D.     | WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....  | 7  |
| E.     | IZOLACJA AKUSTYCZNA. ....  | 7  |
| 1.3.3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....   | 7  |
| F.     | OPIS INSTALACJI GRZEWczyCH. ....   | 7  |
| G.     | WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW .....   | 8  |
| H.     | WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....  | 8  |
| I.     | PRÓBY INSTALACJI GRZEWczyCH.....   | 8  |
| J.     | IZOLACJE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE. ....   | 8  |
| 1.3.4. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....  | 9  |
| K.     | ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ. ....  | 9  |
| L.     | INSTALACJA SKROPLIN.....   | 9  |
| M.     | DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ WENTYLATORA WYWIEWNEGO<br>TOALET.....                                       | 10 |
| N.     | ZAPEWNIENIE MOŻLIWOŚCI CZYSZCZENIA INSTALACJI .....  | 10 |
| O.     | REGULACJA UKŁADÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....  | 11 |
| P.     | MONTAŻ INSTALACJI.....   | 11 |
| Q.     | IZOLACJA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....  | 11 |
| R.     | KANAŁY, KSZTAŁTKI I OSPRZĘT WENTYLACYJNY .....   | 11 |
| S.     | WYKONANIE PRZEJŚĆ POŻAROWYCH RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZEGRODY<br>BUDOWLANE.....                                | 11 |
| 1.4.   | PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.....  | 12 |
| 1.5.   | KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM<br>ZAMÓWIENIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH..... | 12 |
| 1.6.   | WYBRANE OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....   | 13 |
| 2.     | WYMAGANIA TECHNICZNE.....  | 14 |
| 2.1.   | WYMAGANIA OGÓLNE .....   | 14 |
| 2.1.   | PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY .....  | 16 |
| 2.2.   | ZAPLECZE BUDOWY.....   | 16 |
| 2.3.   | ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.....  | 16 |
| 2.4.   | OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....   | 16 |
| 2.5.   | BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....   | 16 |
| 2.6.   | OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....   | 16 |
| 2.7.   | STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW .....   | 17 |
| 2.8.   | RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH.....  | 17 |

|  |    |
|--|----|
| 2.9. WYKOPALISKA .....   | 17 |
| 3. MATERIAŁY .....   | 17 |
| 3.1. WYMAGANIA.....  | 17 |
| 3.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....                         | 17 |
| 3.3. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....                              | 17 |
| 3.4. SKŁADANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY .....                          | 18 |
| 3.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....                                  | 18 |
| 4. SPRZĘT .....  | 18 |
| 5. TRANSPORT .....   | 19 |
| 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....                  | 19 |
| 6.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....  | 20 |
| 6.2. ROBOTY MONTAŻOWE.....   | 20 |
| 6.3. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ .....                                       | 22 |
| 7. PRÓBY I KONTROLE .....  | 22 |
| 7.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH.....          | 22 |
| A. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....   | 22 |
| B. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA .....                                      | 22 |
| C. INSTALACJE GRZEWcze. ....   | 23 |
| D. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. ....                              | 23 |
| 7.2. BADANIA ODBIORCZE. ....   | 23 |
| 7.3. CZYSZCZENIE INSTALACJI.....   | 24 |
| 7.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....   | 24 |
| 7.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU<br>INWESTORSKIEGO ..... | 25 |
| 8. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT.....   | 25 |
| 9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....  | 26 |
| 9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....  | 26 |
| 9.2. ODBIÓR KOŃCOWY .....  | 26 |
| 9.3. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA .....                          | 27 |
| 10. ROZLICZENIE ROBÓT.....   | 27 |
| 10.1. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....          | 27 |
| 10.2. ROZLICZENIE ROBÓT MONTAŻOWYCH.....                                 | 27 |
| 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....  | 28 |
| 11.1. NORMY.....   | 28 |
| 11.2. INNE DOKUMENTY .....   | 28 |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**  
**PROJEKTOWANEGO ZAPLECZA KUCHENNEGO**  
**DLA FUNKCJONOWANIA PRZEDSZKOLA**  
**W ZESPOLE SZKÓŁ W DYWITACH**  
**PRZY UL. SPÓŁDZIELCZEJ 4 W DYWITACH**  
**NA DZIAŁCE NR 837/1, OBRĘB 5**

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Umowa na wykonanie prac projektowych.

**1.1. PRZEDMIOT ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH ST**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przebudowy wewnętrznych instalacji sanitarnych projektowanego zaplecza kuchennego dla funkcjonowania przedszkola w Zespole Szkół przy ul. Spółdzielczej 4 w Dywitach (działka nr 837/1, obręb 5).

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji sanitarnych projektowanego zaplecza kuchennego dla funkcjonowania przedszkola w Zespole Szkół przy ul. Spółdzielczej 4 w Dywitach.

**1.3.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.**

**A. OPIS INSTALACJI**

Projektowane instalacje wodociągowe (wody zimnej i ciepłej użytkowej) zaplecza kuchennego zasilane będą z istniejących w obiekcie instalacji wodociągowych, które zasilają urządzenia zaplecza kuchennego przed modernizacją.

Źródłem ciepła na cele ciepłej wody użytkowej (CWU) jest i będzie po modernizacji istniejąca kotłownia gazowa, zlokalizowana w piwnicy istniejącego budynku.

Instalacje wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R (np. firmy KAN-therm).

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R zespolonych stabilizowanych aluminium, PN16 (np. firmy KAN-therm).

**B. ARMATURA.**

Na rozprowadzeniach instalacji - odgałęzieniach od pionów do urządzeń montować zawory odcinające kulowe PN10, chowane w stropie podwieszonym, szachtach instalacyjnych lub za przesłoną z płyt gipsowo-kartonowych - należy zapewnić dostęp do zaworów za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie.

### C. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Poziomy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia (w kierunku przyłącza), w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

**Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami elektrycznymi.**

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

### D. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

### E. PRÓBY INSTALACJI ZW I CWU

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;
- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

### F. IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach (...), ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji powinna spełniać wymagania minimalne, określone w „Warunkach technicznych, jakim powinny budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

Cyt. : „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu     | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup> |
|-----|------------------------------------|--|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm       | 20 mm  |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm  |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm  | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm   | 100 mm                          |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4            |

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej;
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna”.

Przewody zimnej wody należy zaizolować zgodnie z pkt. 10 powyższej tabeli.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką dostosowaną do układania w bruzdach.

Do izolacji rur prowadzonych w bruzdach ściennych i pod posadzkami należy użyć odpowiednich otulin izolacyjnych z warstwą ochronną (np. winylową) zabezpieczającą te otuliny przed destrukcyjnym oddziaływaniem zapraw budowlanych i gruntu.

### **1.3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.**

#### **A. OPIS INSTALACJI**

Instalację kanalizacji sanitarnej (ścieki typu komunalnego) wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu” z rur kanalizacyjnych produkcji WAVIN - Metalplast Buk systemu kanalizacji niskosumowej WAVIN-AS.

Ścieki z modernizowanego zaplecza kuchennego odprowadzane będą projektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, która obsługiwała zaplecze kuchenne przed modernizacją.

Piony kanalizacyjne 6 i 4' to piony istniejącego do których projektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą ścieki.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy projektowanej instalacji KS zaprojektowano dodatkowe piony, które odpowietrzono instalacją odpowietrzającą do istn. pionów 6 i 4'.

Minimalna średnica podejść:

- do umywalk:  $\phi 0,04m.$ ;
- do zlewozmywaków:  $\phi 0,050m.$ ;
- do natrysków:  $\phi 0,050m.$ ;
- do muszli ustępowych:  $\phi 0,110m.$

Muszla ustępowa powinna być urządzeniem włączanym najniżej na danej kondygnacji do pionu kanalizacji sanitarnej – zabezpieczenie przed wysysaniem zabezpieczeń wodnych w syfonach.

U podstawy projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję i zapewnić dostęp do niej za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie.

#### **B. PRZYBORY SANITARNE**

W obiekcie zaleca się zastosowanie armatury sanitarnej (baterie umywalkowe, natryskowe, zlewozmywakowe) oraz urządzenia sanitarne (umywalki, muszle ustępowe, brodziki natryskowe akrylowe, kabiny natryskowe) firmy Koło Sanitec.

W obiekcie zaprojektowano wpusty podłogowe z suchym syfonem, np. firmy KESSEL z suchym syfonem MULTISTOP (w celu uniknięcia przenikania zapachów, robactwa itp. z przewodów kanalizacji sanitarnej do pomieszczeń), typy zgodne z częścią graficzną opracowania.

#### **C. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.**

Układanie przewodów należy rozpocząć od miejsca włączenia do istniejących przyłączy, Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania.

**Przewodów z PVC nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.**

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przewody pod posadzką układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

#### **D. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.**

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Przejścia poziomów kanalizacji sanitarnej pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od szerokości fundamentów o dwukrotną odległość wierzchu przewodu KS od spodu ławy ( $L = \text{szerokość ławy} + 2 \times \Delta h$ ), lecz nie mniej niż o 40cm ( $L = \text{szerokość ławy} + 40\text{cm}$ ).

Rury ochronne należy instalować na wszystkich przejściach, również na tych nie ujętych w części graficznej.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

#### **E. IZOLACJA AKUSTYCZNA.**

Podejścia kanalizacji sanitarnej do urządzeń należy dodatkowo zabezpieczyć akustycznie izolując je pianką polietylenową akustyczną o grubości 10mm.

### **1.3.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.**

#### **A. OPIS INSTALACJI GRZEWczych.**

Źródłem ciepła na cele grzewcze jest i będzie po modernizacji zaplecza kuchennego istniejąca kotłownia gazowa, zlokalizowana w piwnicy istniejącego budynku.

Zmiana układu funkcjonalnego kuchni i jej zaplecza nie spowodowała zmian w instalacji centralnego ogrzewania.

Konieczna jest tylko zmiana instalacji centralnego ogrzewania w zakresie ogrzania sanitariatów projektowanych przy stołówce.

Istniejąca instalacja CO wykonana jest z rur systemu KAN-therm Steel.

W związku z powyższym projektowane przewody CO należy wykonać z zachowaniem systemu z rur KAN-therm Steel (rury z wysokiej jakości stali węglowej, pokryte na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku), o połączeniach typu „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złązek.

Przewody prowadzić w listwach przypodłogowych

Jako aparaty grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe pojedynczo i podwójnie ożebrowane, z podejściem dolnym - zaworowe (zintegrowane), z wbudowanym zaworem termostatycznym ( np. grzejniki firmy Rettig Purmo typu Compact z wbudowanym fabrycznie zaworem termostatycznym Oventrop 1651162(66) z głowicą termostatyczną firmy HEIMEIER typu Dx).

Grzejniki zasilane od dołu należy przyłączyć do instalacji za pomocą zestawu przyłączeniowego.

W miejscach ogólnie dostępnych należy stosować zawory typu instytucjonalnego – z zabezpieczeniem przed manipulowaniem przez osoby niepowołane.

#### B. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

Do mocowania przewodów stalowych stosować wsporniki montażowe np. firmy NICZUK- Metall ocynkowane z uchwyty z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną.

**Nie można prowadzić przewodów instalacji centralnego ogrzewania w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.**

Minimalna odległość metalowych elementów instalacji centralnego ogrzewania od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Po wykonaniu instalacji CO należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem instalacji, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych - alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

#### C. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

#### D. PRÓBY INSTALACJI GRZEWczyCH.

**Po wykonaniu instalację centralnego ogrzewania należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie).**

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych centralnego ogrzewania, gdy źródłem ciepła jest kotłownia lub wymiennik, lub sieć zdalaczynna o temperaturze do 115°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 kG/cm<sup>2</sup>, lecz nie mniejsze niż 4 kG/cm<sup>2</sup>.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji centralnego ogrzewania przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (80°C na zasileniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagrzanu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Uzupełnianie wody w instalacji powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną.

#### E. IZOLACJE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, (...) powinna spełniać wymagania minimalne, określone w „Warunkach technicznych, jakim powinny budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.



Cyt. : „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu  | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup> |
|-----|---|--|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm  | 20 mm  |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm  | 30 mm  |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm   | równa średnicy wewnętrznej rury  |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm  | 100 mm   |
| 5   | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów  | ½ wymagań z poz. 1-4   |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z poz. 1-4   |
| 7   | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze   | 6 mm   |

Uwaga:

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.”

Do izolacji rur prowadzonych w bruzdach ściennych i pod posadzkami należy użyć odpowiednich otulin izolacyjnych z warstwą ochronną (np. winylową) zabezpieczającą te otuliny przed destrukcyjnym oddziaływaniem zapraw budowlanych i gruntu.

#### **1.3.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

##### **A. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.**

Instalacja wykonana zostanie jako prefabrykowana z blachy ocynkowanej. Całość instalacji zostanie zaizolowana termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej z jednostronną folią aluminiową o grubości 40mm a kondygnacjach ogrzewanych i 100mm na nieogrzewanym poddaszu. Kanały należy obudować zgodnie z projektem architektury w taki sposób by spełniały standardy sanitarne dla pomieszczeń, w których będą prowadzone. Regulacja instalacji przepustnicami kanałowymi i przepustnicami przy nawiewnikach oraz poprzez ustawienie szczeliny w anemostatach metalowych montowanych na końcówkach kanałów.

Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano anemostaty metalowe montowane bezpośrednio na kanałach i jedną dodatkową kanałową kratę nawiewną w pomieszczeniu jadalni.

Dla projektowanej centrali podwieszanej zaprojektowano zdalny panel regulacyjny. Zaleca się ustalenie ich lokalizacji w konsultacji z użytkownikiem przed ułożeniem tynków. Lokalizacja panela regulacyjnego i okablowanie naniesione są w projekcie elektrycznym.

Całość instalacji wentylacji mechanicznej należy zaizolować termicznie i obudować osłonami budowlanymi w sposób zgodny ze standardami sanitarnymi odpowiednimi dla funkcji pomieszczeń.

W przejściach kanałami przez przegrody stanowiące wydzielienia pożarowe należy zastosować klapy pożarowe odcinające o właściwej odporności ogniowej, z siłownikami elektrycznymi i sygnalizacją położenia klapy. Po wykonaniu montażu klapy w przegrodzie przestrzeń między klapą i przegrodą uzupełnić zaprawą ognioodporną np. firmy HILTI. Klapy pożarowe zastosowano na poddaszu przy przejściu przez osłonę p.pożarową zaprojektowaną dla umożliwienia tam central wentylacyjnych, przy przejściu przez strop poddasza na II piętro i w pokoju nauczycielskim, w którym zlokalizowana ma być dodatkowo szafa crossowa teletechniczna.

##### **B. INSTALACJA SKROPLIN.**

Skropliny z syfonu centrali wentylacyjnej należy włączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego z zastosowaniem syfonu firmy Hutterer-Lechner HL136N z podłączeniem poziomym. Jest to syfon kondensacyjny DN40 poziomy z podłączeniem 5/4" lub DN 12-18 mm pionowym lub poziomym, zasyfonowanie wodne z mechanicznym zamknięciem przeciwapachowym i czyszczakiem.

### C. DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ WENTYLATORA WYWIEWNEGO TOALET.

Centrala wentylacyjna.

Do wentylacji zmywalni i rozdzielni zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym podwieszaną firmy Ventia typu Domekt Rego 400P zlokalizowaną pod stropem zmywalni następujących parametrach:

- Wydatek na nawiewie i wywiewie po 400 m<sup>3</sup>/h
- Spręż dyspozycyjny 160 Pa
- Napięcie zasilania 230 V
- Moc wentylatorów 2 x 165W
- Moc nagrzewnicy elektrycznej 1,0 kW
- Filtr powietrza nawiewanego F7
- Wymiary 310x650x1120 mm
- Masa 62 kg

Centrala współpracuje z okapem odprowadzającym parę, przyściennym o wymiarach 1600x900x500mm wykonanym ze stali nierdzewnej. Króciec przyłączeniowy odprowadzenia pary z okapu d160mm. Wyposażony w system odprowadzania skroplin – okap zaprojektowano jako wyrób warsztatowy.

Karta doborowa centrali stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

### D. ZAPEWNIENIE MOŻLIWOŚCI CZYSZCZENIA INSTALACJI .

1. Na kanałach zamontować rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji podczas jej użytkowania.
2. czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub przez demontaż elementu składowego instalacji;
3. otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczanie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób;
4. wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych; elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów;
5. elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju kołowym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym; niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia;
6. nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących;
7. nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych;
  - pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać;
  - pomiędzy otworami rewizyjnymi nie mogą być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°,
  - w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m

Przy montażu instalacji należy stosować zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu instalacji w trakcie prowadzonych prac budowlanych.

Wymagane wymiary otworów rewizyjnych:

|  |   |
|--|---|
| Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym | Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym |
|--|---|

| Średnica przewodu (mm) | Minimalny wymiar otworu rewizyjnego AxB (mm) | Średnica przewodu (mm) | Minimalny wymiar otworu rewizyjnego AxB (mm) |
|------------------------|--|------------------------|--|
| 080                    | 180x80                                       | Do 200                 | 300x100                                      |
| 100                    | 180x80                                       | 200-500                | 400x200                                      |
| 125                    | 180x80                                       | Powyżej 500            | 500x400                                      |
| 160                    | 200x100                                      | Wejście do przewodu    | 600x500                                      |
| 200                    | 200x100                                      |                        |  |
| 250                    | 200x100                                      |                        |  |
| 315                    | 200x100                                      |                        |  |
| 400                    | 200x100                                      |                        |  |
| 500                    | 300x200                                      |                        |  |
| 630                    | 400x300                                      |                        |  |
| Wejście do przewodu    | 600x500                                      |                        |  |

#### E. REGULACJA UKŁADÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

Po wykonaniu sieci przewodów należy poszczególne układy wentylacyjne wyregulować.

Służą do tego przepustnice powietrza nawiewanego i usuwanego przy centrali, przepustnice kanałowe znajdujące się na każdym głównym ciągu wentylacji nawiewnej i wywiewnej oraz przepustnice regulacyjne znajdujące przy kratkach wyciągowych i nawiewnych.

Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami podanymi (w opisie i na rysunkach).

#### F. MONTAŻ INSTALACJI.

Kanały wentylacyjne należy zamocować za pomocą uchwyty montażowych firmy Flamco, zgodnie z katalogiem systemu zamocowań wentylacji.

#### G. IZOLACJA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Całość instalacji, łącznie ze skrzynkami rozprężnymi itp., należy zaizolować osłonami termoizolacyjnymi (np. matami firmy ARMACELL POLAND typu AF/Armaflex o współczynniku przewodzenia ciepła  $\leq 0,033$  W/mK), spełniającymi wymagania, o grubości zgodnej z „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

#### H. KANAŁY, KSZTAŁTKI I OSPRZĘT WENTYLACYJNY

W skład instalacji wchodzi:

- kanały i kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej o przekrojach okrągłych (kanały zwijane z taśmy stalowej ocynkowanej SPIRO/SD) i prostokątnych;
- nawiewniki – anemostaty i kratka z przepustnica metalowe kanałowe ;
- wywiewniki – anemostaty kanałowe

Dowolnego producenta pod warunkiem zachowania prawidłowych parametrów technicznych i uzgodnienia pod względem estetycznym z Inwestorem i Architektem.

#### I. WYKONANIE PRZEJŚĆ POŻAROWYCH RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

W przejściach przez przegrody budowlane na granicach stref pożarowych i w miejscach podanych w części graficznej, stosować klapy pożarowe z siłownikami, z wyzwalaczem termicznym z siłownikiem ze sprężyna zwrotną .

Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z technologią firmy HILTI. Każde wykonane przejście oznakować tabliczką z opisem jego parametrów i numerem.

#### **1.4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.**

Demontaż instalacji sanitarnych w przebudowywanej szkolnej stołówce Zespołu Szkół w Dywitach.

Montaż instalacji sanitarnych:

- instalacyjne:
  - analiza dokumentacji;
  - kompletacja materiałów i składowanie ich w miejscu wskazanym przez Gen. Wykonawcę;
  - wytyczenie na obiekcie przebiegu instalacji;
  - stawianie rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- budowlane w zakresie instalacji sanitarnych:
  - przygotowujące front robót pod główne roboty instalacyjne: przekucia i bruzdy - bruzdy należy wykonywać ze szczególną starannością – zgodnie z wymaganiami ale jak najpłytsze, żeby nie naruszyć konstrukcji budynku.

Podstawową czynnością wstępną jest wyznaczenie (trasowanie) przebiegów instalacji w obiekcie i przygotowanie przebiegów i bruzd umożliwiających prowadzenie przewodów. Konieczne jest ustalenie kolejności i sposobu prowadzenia robót z Generalnym Wykonawcą obiektu w sposób zapewniający optymalne prowadzenie robót we wszystkich branżach. Wszystkie przebicia przegród zewnętrznych przed montażem przewodów i w trakcie montażu należy starannie zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający przenikanie opadów i wilgoci do budynku. Gruz pochodzący z przebiegów przegród budowlanych należy na bieżąco usuwać z obiektu na zewnątrz i składować w miejscu wskazanym przez Generalnego Wykonawcę lub Inwestora.

#### **1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.**

| GRUPA ROBÓT | KLASA ROBÓT | KATEGORIA ROBÓT | KOD CPV    | OPIS ROBÓT  |
|-------------|-------------|-----------------|------------|---|
| 453         | 4530        | 45300           | 45300000-0 | Roboty w zakresie instalacji budowlanych                      |
| 453         | 4532        | 45320           | 45320000-6 | Roboty izolacyjne   |
| 453         | 4532        | 45321           | 45321000-3 | Izolacja cieplna  |
| 453         | 4533        | 45330           | 45330000-9 | Hydraulika i roboty sanitarne                                 |
| 453         | 4533        | 45331           | 45331000-6 | Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza |
| 453         | 4533        | 45331           | 45331100-7 | Instalowanie centralnego ogrzewania                           |
| 453         | 4533        | 45332           | 45332200-5 | Hydraulika  |
| 453         | 4533        | 45332           | 45332300-6 | Kładzenie upustów   |
| 453         | 4533        | 45332           | 45332400-7 | Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego            |
| 453         | 4533        | 45343           | 45343000-3 | Roboty instalacyjne przeciwpożarowe                           |
| 453         | 4533        | 45331           | 45331000-6 | Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza |
| 453         | 4533        | 45331           | 45331100-7 | Instalowanie centralnego ogrzewania                           |

|     |      |       |            |  |
|-----|------|-------|------------|--|
| 453 | 4533 | 45332 | 45332400-7 | Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego |
| 453 | 4533 | 45331 | 45331210-1 | Instalowanie wentylacji                            |
| 453 | 4533 | 45331 | 45331230-7 | Instalowanie sprzętu chłodzącego                   |
| 452 | 4526 | 45262 | 45262120-8 | Wznoszenie rusztowań                               |

### 1.6. **WYBRANE OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1. Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność dostosowania w budownictwie;
2. odbiór techniczny częściowy - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu;
3. odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji;
4. próba hydrauliczna – próba, w której czynnikiem jest woda;
5. próba pneumatyczna – próba, w której czynnikiem jest powietrze;
6. ciśnienie robocze – wysokość ciśnienia określana zgodnie z dokumentacją techniczną, jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu a jego osią;
7. temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu – umowna temperatura powietrza w pomieszczeniu, którą należy przyjmować przy projektowaniu urządzeń ogrzewania dla określenia obliczeniowego zapotrzebowania ciepła;
8. temperatura w pomieszczeniu przy odbiorze – rzeczywista temperatura powietrza w pomieszczeniu, będąca wynikiem działania odbieranego urządzenia ogrzewania;
9. przegroda chłodząca – przegroda pomieszczenia, dla której temperatura powietrza po zewnętrznej chłodniejszej stronie, jest niższa co najmniej o 18°C od temperatury po stronie wewnętrznej;
10. zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanego pomieszczenia – strumień ciepła, jaki w warunkach obliczeniowych ma dostarczyć do pomieszczenia urządzenie grzewcze
11. źródło ciepła – zespół urządzeń do wytwarzania ciepła;
12. nośnik ciepła (czynnik grzejny) – czynnik za pośrednictwem którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników;
13. samoczynny zawór odpowietrzający – zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego;
14. izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła lub chłodu do otoczenia;
15. płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenie itp.).
16. klimatyzacja – instalacja zapewniająca utrzymanie w pomieszczeniu określonej temperatury, niezależnie od zewnętrznych warunków klimatycznych oraz zmiennych zysków ciepła w pomieszczeniu;
17. chłodnica – przeponowy wymiennik ciepła do chłodzenia przepływającego powietrza;
18. klimakonwektor – element do nawiewania powietrza do pomieszczenia klimatyzowanego, umieszczony bezpośrednio w tym pomieszczeniu, z efekcją powodującą mieszanie powietrza doprowadzanego z komory klimatyzacyjnej z powietrzem obiegowym, wyposażony w wymiennik ciepła do ogrzewania lub ochładzania powietrza;

19. wytwornica wody lodowej – urządzenie służące do uzyskania wymaganych parametrów wody w instalacji wody lodowej (schłodzenie do wymaganej temperatury na zasileniu klimakonwektorów).
20. wentylacja – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części;
21. wentylacja mechaniczna – wentylacja wywołana działaniem urządzeń mechanicznych wprawiających powietrze w ruch;
22. przewód wentylacyjny – element do przepływu powietrza wentylacyjnego, okrągłe, prostokątne lub inne;
23. kratka wentylacyjna – element zakańczający urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek;
24. czerpnia wentylacyjna – element przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne;
25. wyrzutnia wentylacyjna - element przez który usuwane jest powietrze na zewnątrz budynku;
26. przepustnica – element do regulacji ilościowej powietrza;

## **2. WYMAGANIA TECHNICZNE**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

- a) Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbkami materiałów, prototypy wyrobów, zarówno ujętych jak i nie ujętych, w dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- b) Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości i parametrów technicznych.
- c) Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez projektanta.
- d) Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne do wykonania, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.
- e) Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji sanitarnych wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności
- f) Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na placu budowy oraz za metody i technologię użyte przy budowie.
- g) Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.
- h) Wykonawca winien wykonać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych oraz i na terenach należących do Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
- i) Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i ewentualnych Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby

szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

- j) Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.
- k) Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.
- l) Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą sprzętu Wykonawcy sprowadzonego na teren budowy. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążyć Wykonawcę.
- m) Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), uwzględniając specyfikację obiektu i warunki prowadzenia robót. Plan BIOZ winien być opracowany zgodnie z §3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120) .
- n) Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa.
- o) Wykonawca zobowiązany jest do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami będzie polegać na wzajemnym udostępnieniu frontu robót pod dalsze prace budowlane wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora.
- p) Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji sanitarnych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- q) W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze dokumentacją techniczną, będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu właściwego urządzenia.
- r) Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowania oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu do Zamawiającego.
- s) Do obowiązków Wykonawcy należy zagospodarowanie elementów będących nadmiarem lub pochodzących z rozbiórki – utylizacja odpadów niebezpiecznych i nie niebezpiecznych winna być wykonana zgodnie do odpowiednich przepisów o gospodarce odpadami. Czynności powyższe Wykonawca winien zrealizować własnym staraniem i na swój koszt. Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumenty potwierdzające zagospodarowanie odpadów przez firmy posiadające stosowne zezwolenia a w szczególności dokumenty ilości utylizowanych odpadów i oświadczenie podwykonawców o wykonaniu i utylizacji odpadów.
- t) Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- u) Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora Przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

W przypadku łączenia instalacji projektowanej z istniejącą należy zwrócić na stan istniejącej instalacji i możliwość jej dalszej prawidłowej eksploatacji bez oczyszczenia, przepłukania itp.

## **2.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Generalny Wykonawca w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

## **2.2. ZAPLECZE BUDOWY**

Generalny Wykonawca wskaże Wykonawcy miejsce na zaplecze budowy i składowania materiałów.

## **2.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp.. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

## **2.4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## **2.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## **2.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.



## **2.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

## **2.8. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

## **2.9. WYKOPALISKA**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1. WYMAGANIA**

Materiały użyte do budowy instalacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni oraz posiadać Atest Instytutu Techniki Budowlanej - Zakładu Certyfikacji ITB w Warszawie.

Rodzaj rur i ich średnice zostały określone w dokumentacji projektowej.

### **3.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### **3.3. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie wymaganych badań lub obliczeń.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

### 3.4. SKŁADANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Składanie materiałów na placu budowy ma odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Magazynowane materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem:

- rury: w przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając linkami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle; zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta; rury miedziane i stalowe powinny być składowane na równym podłożu na podkładach drewnianych lub na stojakach; magazynowane rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem słońca (temp. nie wyższa niż 40°C): temperatury i promieni ultrafioletowych; dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.;
- materiały do połączeń elementów (kształtki i złączki), armaturę, pompy, małogabarytowe elementy, materiały pomocnicze powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych;
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany;
- cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym; kruszywo tj. pospółkę i piasek do zaprawy należy składować w pryzmach;
- płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nie przekraczającej +30°C.

Za przetrzymywanie materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót .

### 3.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Wymagania dotyczące odbioru materiałów na budowie:

- materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego;
- dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta;
- należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów; w razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora robót;
- producent ma obowiązek do każdego zamówienia dołączyć zaświadczenie, wystawione przez własną kontrolę techniczną, w której stwierdza się zgodność partii rur z wymaganiami obowiązujących norm względnie innymi warunkami technicznymi produkcji.

## 4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i zagwarantuje właściwą jakość robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Należy stosować sprzęt i maszyny atestowane i z dopuszczeniami do użytkowania.

Wykonawca dostarczy na żądanie Przedstawicielowi Inwestora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do robót montażowych instalacyjnych można stosować:

- piły elektryczne;
- gwintownice do rur;
- giętarki do gięcia rur;
- piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur;
- spawarki;
- zgrzewarki;
- wiertarki;
- rusztowania.

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## **5. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę mają być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej specyfikacji oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu mają posiadać powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Wymagania dotyczące transportu:

- a) przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości;
- b) transport powinien odbywać się w zakresie temperatur – 5°C do + 30°C, przy czym należy zachować szczególną ostrożność przy temperaturach ujemnych;
- c) na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych;
- d) rury należy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez pasy spinające i ściany boczne skrzyni tekturą falistą i deskami;
- e) kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

Wykonawca zobowiązany jest usuwać na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową instalacji uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Inwestora oraz w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót, opracowanym przez Wykonawcę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy błąd okaże się skutkiem braku wystarczających danych do jego uniknięcia.

## 6.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W pierwszej kolejności należy wykonać:

- demontaż istniejących instalacji sanitarnych podlegających wymianie;
- główne roboty budowlane w zakresie instalacji sanitarnych: przekucia i bruzdy; bruzdy należy wykonywać ze szczególną starannością – zgodnie z wymaganiami, ale jak najpłytsze, żeby nie naruszyć konstrukcji budynku;
- instalacyjne: analiza dokumentacji, kompletacja materiałów.

## 6.2. ROBOTY MONTAŻOWE

Po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną należy przystąpić do wykonania robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi dotyczącymi montażu ruraru i armatury oraz montażu urządzeń wraz z osprzętem:

- a) Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- b) Przed dostarczeniem na budowę armaturę należy poddać próbie na szczelność;
- c) Urządzenia sanitarne powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- d) Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe powinny znajdować się w odległości  $1/4 \div 1/3$  długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzowe nie powinny znajdować się w środku przęsła.
- e) Przewody pionowe i poziome należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta rur ze szczególnym uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10\text{mm}$  na 10m długości przewodu pionowego.
- f) Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02. Do mocowania przewodów stalowych stosować wsporniki montażowe ocynkowane z uchwytami z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną.
- g) Przewodów instalacji wodociągowych i hydrantowych nie można prowadzić nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.  
Minimalna odległość metalowych elementów instalacji grzewczych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m.
- h) Przewodów z PVC (kanalizacji sanitarnej i technologicznej) nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.  
Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.  
Przewody pod posadzką układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.
- i) W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.
- j) Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu. Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały lub przegroda stanowi oddzielenie pożarowe.

- k) Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.
- l) Przejścia poziomów kanalizacji sanitarnej pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od szerokości fundamentów o dwukrotną odległość wierzchu przewodu KS od spodu ławy ( $L = \text{szerokość ławy} + 2 \times \Delta h$ ), lecz nie mniej niż o 40cm ( $L = \text{szerokość ławy} + 40\text{cm}$ ).
- Rury ochronne należy instalować na wszystkich przejściach, również na tych nie ujętych w części graficznej.
- m) Układanie przewodów kanalizacji sanitarnej i technologicznej należy rozpocząć od najniższego punktu instalacji, tj. od miejsca włączenia do istniejących przyłączy.
- n) Podejścia kanalizacji sanitarnej do urządzeń należy dodatkowo zabezpieczyć akustycznie izolując je pianką polietylenową akustyczną o grubości 10mm.
- o) Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości; szwy podłużne dwóch łączonych ze sobą rur powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur.
- p) Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; o grubości ścianki powyżej 5mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego.
- q) Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- r) Zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury.
- s) Instalacja musi być oznakowana w sposób trwały. Kierunek przepływu oznaczyć strzałkami wzdłuż osi rurociągu.
- t) Odstępy grzejników od elementów budowlanych:
- między grzejnikiem a ścianą: 50mm;
  - między dolną krawędzią grzejnika a podłogą:  $70 \div 100\text{mm}$ ;
  - między górną krawędzią grzejnika a parapetem  $50 \div 100\text{mm}$ .
- u) Odległość przewodu instalacji CO nie zaizolowanego lub izolacji tego przewodu od ściany budynku powinna wynosić co najmniej:
- dla rur o średnicy do 40mm: 30mm;
  - dla rur o średnicy powyżej 40mm: 50mm.
- v) Gałązki grzejnikowe przy długości ponad 1,5m. powinny być mocowane uchwytyami umieszczonymi w połowie długości gałązki.
- w) Nad grzejnikami zlokalizowanymi na ścianach (nie pod oknami) należy zainstalować półkę, wystająca ok. 2cm poza obrys grzejnika na wysokości ok. 10cm nad grzejnikiem. Dzięki takiemu rozwiązaniu uniknie się brudzenia ścian i poprawi skuteczność grzejnika.
- x) Podejścia do grzejników należy wykonać wychodząc ze ściany (nie z podłogi).
- y) W przegrodach stanowiących granice stref pożarowych należy zamontować kanałowe klapy przeciwpożarowe. Klapy należy chronić przed wilgocią i nie narażać na wstrząsy i uderzenia mechaniczne, nie można składować więcej niż dwie klapy (lub trzy, w zależności od wielkości klapy) w układzie pionowym, w przypadku magazynowania klapy na ziemi należy układać je na podkładkach zabezpieczających w celu ochrony korpusu przed zniekształceniem, uszkodzeniem lub wilgocią.
- z) Instalacja musi być oznakowana w sposób trwały. Kierunek przepływu oznaczyć strzałkami wzdłuż osi rurociągu.

### 6.3. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ

Poszczególne fazy robót powinny być wykonane zgodnie z przyjętą dokumentacją techniczną. Odstępstwa powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od przyjętej dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy instalacji sanitarnych, powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku Budowy i potwierdzone przez wpis nadzoru technicznego lub innym równorzędnym dokumentem. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

## 7. PRÓBY I KONTROLE

### 7.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

Urządzenie może być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych;
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji oraz doprowadzenie wszystkich czynników zasilających (woda zimna i ciepła użytkowa);
- wykonanie rozruchu urządzenia obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację.

#### A. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokolarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;
- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokoły, stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

#### B. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalację należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokolarnie, na ciśnienie 0,9MPa.

Instalację należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokoły, stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

### C. INSTALACJE GRZEWcze.

Urządzenie może być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych;
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji oraz doprowadzenie wszystkich czynników zasilających (czynnik grzewczy, czynnik chłodniczy, woda, para)
- wykonanie rozruchu urządzenia obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację.

Po wykonaniu instalacje grzewcze należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie).

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych grzewczych, gdy źródłem ciepła jest kotłownia lub wymiennik, lub sieć zdalaczynna o temperaturze do 115°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 kG/cm<sup>2</sup>, lecz nie mniejsze niż 4 kG/cm<sup>2</sup>.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji grzewczych przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (80°C na zasilaniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagrzanu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Płukanie instalacji grzewczych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania – wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Uzupełnianie wody w instalacjach grzewczych powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną.

### D. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

#### • SZCZELNOŚĆ PRZEWODÓW.

Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.

Kontrola działania urządzeń, zgodność parametrów pracy z Dokumentacją Techniczno-Ruchową, dostarczaną z każdym urządzeniem.

Należy dokonać pomiarów skuteczności wentylacji przy pracujących centralach wentylacyjnych. Pomiary muszą być wykonane anemometrem posiadającym atest. Pomiary powinna dokonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia. Potwierdzeniem poprawności działania układu powinien być pozytywny protokół skuteczności wentylacji.

Roboty powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru

#### • CZYSTOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO

Czystość powietrza nawiewanego powinna być zgodna z projektem, Jeżeli projekt nie precyzuje założeń w tym zakresie, zawartość pyłów w powietrzu nawiewanym nie powinna przekraczać 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

#### • ILOŚĆ POWIETRZA ŚWIEŻEGO

Ilość powietrza świeżego powinna być zgodna z projektem z tolerancją ±10%.

### 7.2. BADANIA ODBIORCZE.

Wykonywane badania odbiorcze:

- a) próby szczelności poszczególnych instalacji sanitarnych;
- b) odpowietrzenia instalacji (jeżeli rodzaj instalacji tego wymaga);

- c) oznakowania instalacji;
- d) zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury;
- e) natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji;
- f) zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych (jeżeli rodzaj instalacji tego wymaga);
- g) armatury odcinającej i regulacyjnej.

Należy sporządzić protokół komisyjnego przeprowadzenia badań odbiorczych, który powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu;
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego;
- nazwę obiektu;
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę szczelności oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby;
- nazwę Inwestora;
- nazwę instytucji użytkującej instalację po przejęciu do eksploatacji;
- rodzaj czynnika użytego do próby;
- ciśnienie próby;
- czas trwania próby;
- spadek ciśnienia;
- zapisy liczbowe ciśnień i temperatur dokonanych w czasie trwania próby;
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia;
- wynik próby i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego z określeniem maksymalnego ciśnienia roboczego.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### 7.3. CZYSZCZENIE INSTALACJI

Po wykonaniu instalacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

Po wykonaniu czyszczenia instalacji należy sporządzić protokół z przeprowadzonych czynności, który powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg czyszczenia konkretnej instalacji;
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego;
- nazwę obiektu;
- nazwę Inwestora;
- nazwę instytucji użytkującej instalację po przejęciu do eksploatacji;
- rodzaj czynnika użytego do czyszczenia i dezynfekcji w zależności od rodzaju instalacji;
- klauzulę dopuszczającą instalację do odbioru końcowego.

### 7.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót.

Kontrola związana powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

Wykonać kontrole podczas budowy instalacji sanitarnych polegające na sprawdzeniu:

- ułożenia przewodów;
- urządzeń grzewczych;
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane (w rurach osłonowych);
- zgodności z dokumentacją projektową.



### **7.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO**

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przedstawionego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są nie wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań.

W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

## **8. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar jest elementem odrębnej dokumentacji kosztowej.

Jednostką obmiarową jest:

- montaż rur – [m];
- montaż izolacji, płaszczy ochronnych, obudów ogniochronnych – [m<sup>2</sup>];
- montaż urządzeń sanitarnych – [szt.];
- innych urządzeń – [szt.].

Pomiary może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić z Inspektorem metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji (np. woda ) oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg. ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

Zasady określania ilości robót podane są w KNR- ach oraz KNNR- ach.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Zgodnie z pkt. 2.1.a Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana przedmiotowa inwestycja.

W związku z różnorodnością i wielkością prac wykonywanych przy budowie instalacji sanitarnych podczas realizacji inwestycji mogą być przeprowadzane odbiory częściowe (zgodnie z harmonogramem robót).

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przewody układane w warstwach podłogowych, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Podczas odbiorów częściowych instalacji sanitarnych należy przeprowadzić następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową: należy wykonać oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych instalacji i porównania wyników z dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- b. materiałów: należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z normami przedmiotowymi lub z odpowiednimi warunkami technicznymi i z dokumentacją;
- c. urządzeń: należy wykonać oględziny zewnętrzne, porównując zamontowane urządzenia z zaprojektowanymi – producenta, typ i wielkość oraz posiadane atesty;
- d. przewodów:
  - badanie prowadzenia przewodów (m.in. spadków, przebiegu i mocowań zgodnego z dokumentacją techniczną i odpowiednimi normami), zastosowanych rodzajów rur i ich średnic przez oględziny zewnętrzne i pomiar;
  - badanie połączeń: spawanych, gwintowanych, zgrzewanych, lutowanych i kołnierzowych przez oględziny zewnętrzne i sprawdzenie miarką odległości połączenia od podpór;
  - badanie przejść przez przegrody;
- e. armatury: wyrywkowe porównanie z dokumentacją, normami, danymi katalogowymi a rodzajem, ciśnieniem i temperaturą czynnika działającego na armaturę oraz sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia armatury;
- f. izolacji: zgodności rodzaju z zatwierdzoną dokumentacją techniczną oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- g. szczelności ;
- h. prawidłowości działania armatury i urządzeń sanitarnych.

Przy odbiorach częściowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy organ;
- projekt techniczny z naniesionymi ewentualnymi zmianami;
- dane geotechniczne, opracowane wg odpowiednich norm;
- dziennik budowy;
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty);
- dane dotyczące stopnia agresywności odprowadzanych do przewodu wód i ścieków;
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych.

### **9.2. ODBIÓR KOŃCOWY**

Podczas odbioru końcowego należy dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową elementów nieobjętych odbiorem częściowym (w razie odstępstw w dokumentacji należy nanieść zmiany lub uzupełnić ją).

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny z naniesionymi uzgodnionymi i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót lub dokumentacja powykonawcza (przy dużej liczbie zmian, powodującej brak czytelności dokumentacji podstawowej);

- b) Dziennik Budowy;
- c) atesty dopuszczające do stosowania i świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- d) protokoły wszystkich odbiorów częściowych;
- e) protokoły z przeprowadzonych badań.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

### 9.3. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń;
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych), a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.);
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji oraz doboru wstępnych nastaw zaworów regulacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym;
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników;
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów regulacyjnych, przepustnic);
- g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji;
- h) dokumentację techniczno-ruchową.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej.

## 10. ROZLICZENIE ROBÓT.

### 10.1. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

W przedmiarze nie uwzględnia się robót tymczasowych i prac towarzyszących z wyłączeniem wykonania przekuć i bruzd.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- b) wykucie otworów i bruzd w miejscach przebieg instalacyjnych;
- c) wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia;
- d) wyniesienie i transport gruzu na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub użytkownika.

### 10.2. ROZLICZENIE ROBÓT MONTAŻOWYCH

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) demontaż istniejących instalacji i urządzeń w zakresie objętym przedmiotową dokumentacją;
- b) zakup i dostawę materiałów;
- c) wykonanie instalacji sanitarnych wraz z montażem armatury i przyborów;
- d) podejścia i przebicia przez ściany i stropy wraz z założeniem tulei osłonowych;
- e) łączenie przewodów, armatury i urządzeń;
- f) podejścia do urządzeń;
- g) przyłączenie urządzeń;
- h) montaż armatury, urządzeń;

- i) płukanie przewodów;
- j) wykonanie prób szczelności instalacji;
- k) rozruch instalacji;
- l) wykonanie pomiarów i testów;
- m) oczyszczenie przewodów oraz wykonanie izolacji zgodnie z projektem.

## **11. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **11.1. NORMY**

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | PN-64/B-10400     | Urządzenia wodnej, p.poż. i kanalizacji sanitarnej w budownictwie powszechnym - wymagania i badania techniczne przy odbiorze   |
| 2.  | PN-701N-O 1 270.0 | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne   |
| 3.  | PN-701N-01270.03  | Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników   |
| 4.  | PN-701N-01270.14  | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania   |
| 5.  | PN-74/H-74200     | Rury stalowe ze szwem gwintowane.  |
| 6.  | PN-751M-69703     | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia  |
| 7.  | PN-76/M-34034     | Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.  |
| 8.  | PN-79/H-74244     | Rury stalowe ze szwem przewodowe.  |
| 9.  | PN-791H-97070     | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne   |
| 10. | PN-80/H-74219     | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |
| 11. | PN-83/H-02651     | Armatura i rurociągi. Średnice nominalne   |
| 12. | PN-89/H-02650     | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury  |
| 13. | PN-89/H-74701     | Armatura i rurociągi. Kołnierze stalowe na ciśnienie nominalne do 40 [MPa]. Wymagania  |
| 14. | PN-91/M.-54910    | Wodomierze – montaż  |
| 15. | PN-92/B-01706     | Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu   |
| 16. | PN-92/B-01707     | Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu   |
| 17. | PN-92/B-01735     | Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze   |
| 18. | PN-ISO-97/4064-1  | Pomiar objętości wody w przewodach – wodomierze do wody pitnej zimnej – wymagania  |
| 19. | PN-99/EN-1401-1   | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 20. | PN-EN 1717:2003   | Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny                              |

### **11.2. INNE DOKUMENTY**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.

3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 maja 1990 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.
5. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285, 287, 288);
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728).
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lutego 2000 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi.
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych.
12. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych.
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270).
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 marca 2007r. (Dz. U. Nr 49 z 2007r., poz. 330, z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
20. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom I - Budownictwo ogólne.
21. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

22. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7.
23. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 12.

**Opracowała:            mgr inż. Katarzyna Dominiczak**